

(19) Korean Intellectual Property Office (KR)

(12) Patent Publication (B1)

(45) Publication Date February 17, 1997

(11) Publication No. 10-1997-0001857

5 (21) Application No.: 10-1994-0027538

(22) Application Date: October 26, 1994

(71) Applicant: SK Telecom Co., Ltd. Cho Byeong Il

16-49, Hangangro-3ga, Yongsan-gu, Seoul

(72) Inventor: Ryu Seung Moon

10 2-409, Sanga Apt., Munhwa-1dong, Jung-gu,  
Daejeon

Yu Jae Hwang

112-502, Samsung-pureun Apt., 460-1,  
Jeonmin-dong, Yuseong-gu, Daejeon

15 Kang Jae Hyeon

112-301, Samsung-pureun Apt., 460-1,  
Jeonmin-dong, Yuseong-gu, Daejeon

Kim Jeong Cheol

112-1005, Samsung-pureun Apt., 460-1,  
20 Jeonmin-dong, Yuseong-gu, Daejeon

Choi Yong Wook

112-102, Samsung-pureun Apt., 460-1,  
Jeonmin-dong, Yuseong-gu, Daejeon

Kim Hoon Dong

25 Park Hae Cheon

(54) TITLE: TERMINAL APPARATUS FOR MULTI-CHANNEL RECEPTION  
IN CDMA SYSTEM AND METHOD FOR MULTI-CHANNEL ALLOCATION  
APPLIED THERETO

5 ABSTRACT

No contents.

REPRESENTATIVE DRAWING

FIG. 1

10

SPECIFICATION

[TITLE OF THE INVENTION]

15 TERMINAL APPARATUS FOR MULTI-CHANNEL RECEPTION IN CDMA  
SYSTEM AND METHOD FOR MULTI-CHANNEL ALLOCATION APPLIED  
THERETO

20 [BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

FIG. 1 is an illustrative view showing the  
conventional allocation of traffic channels;

FIG. 2 is an illustrative view showing the allocation  
of multiple traffic channels according to the present  
25 invention;

FIG. 3 is a block diagram illustrating the configuration of a multi-channel reception terminal apparatus according to the present invention;

FIG. 4 is a flowchart showing a process for channel allocation between a terminal and a Base Station (BS) according to the present invention;

FIG. 5 is a flowchart showing detailed processing of dynamic channel allocation to mobile stations in FIG. 4; and

FIG. 6 is a flowchart showing detailed processing of channel allocation at the time of handoff according to the present invention.

\*Reference numerals of important elements in drawings

21, 22 and 23: terminals

24 and 25: base stations

31: power and auto gain control unit

32: demodulation unit

33: synchronization unit

34: PN code generation and counter unit

35: packet processing unit

36: packet multiplexer

#### [DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

The present invention relates to high-speed data transmission in a cellular mobile phone system employing a

Code Division Multiple Access (hereinafter, referred to as "CDMA") scheme, and more particularly to a terminal apparatus for multi-channel reception in a CDMA system and a method for multi-channel allocation applied to, in which  
5 a single terminal is allocated multiple channels by a Base Station (BS), and efficiently uses limited frequency resources.

It is usual that a CDMA system has multiple traffic channels within a single Frequency Allocation (FA) and the  
10 traffic channels are distinguished by codes allocated to the traffic channels, respectively.

FIG. 1 is an illustrative view showing the conventional allocation of traffic channels. In FIG. 1, a mobile terminal 12, which is located in a region that a BS  
15 11 controls, is allocated a single channel by the BS 11, and performs a voice phone call or data communication. Namely, a call is set for each channel.

However, there is a limit on a speed at which data can be transmitted through a single channel. Therefore, it is  
20 not possible to provide users with multimedia services or various services requiring a high transmission speed. Also, power control, which is caused by both a great change in a channel environment during a phone call and a near-far problem, must be performed for each channel.

25 Accordingly, the present invention has been made to

solve the above-mentioned problems occurring in the prior art, and an object of the present invention is to provide a terminal apparatus for multi-channel reception in a CDMA system and a method for multi-channel allocation applied thereto, in which a single mobile terminal is allocated multiple channels by a Base Station (BS) and supports high-speed data transmission, and efficiently uses limited frequency resources.

In order to accomplish this object, the present invention provides a terminal apparatus for multi-channel reception in a CDMA (Code Division Multiple Access) system applied to a CDMA mobile phone system, which includes terminals and BSs (Base Stations), and thus includes multiple traffic channels within a single frequency allocation, each BS controlling a predetermined area, the terminal apparatus including: a power and automatic gain control unit for controlling power; a demodulation unit connected to the power and automatic gain control unit for demodulating a digital modulation signal provided through modulation by each of the BSs; a synchronization unit for transmitting a signal received by the demodulation unit through multi-channel in synchronization with a signal of each of the BSs; a PN code generation and counter unit for generating a Pseudo-random Noise (PN) code necessary for the synchronization of the signal of each of the BSs, and

making a PN code necessary for each of the multiple channels by using a counter in order to provide the generated PN code to the synchronization unit 33; a packet processing unit 35 for processing a packet received through  
5 each of the multiple channels; and a packet multiplexer 36 connected to the packet processing unit for disassembling and assembling the packets.

Also, in order to accomplish this object, the present invention provides a method for multi-channel allocation in  
10 a CDMA (Code Division Multiple Access) system applied to a CDMA mobile phone system, which includes terminals and BSs (Base Stations), and thus includes multiple traffic channels within a single frequency allocation, each BS controlling a predetermined area, the method including the  
15 steps of: causing a call request packet to carry the number of channels, which is calculated by determining a frequency bandwidth necessary for a service of a call attempted by each of the terminals, and transmitting the call request packet carrying the number of the channels to the BSs;  
20 checking the number of channels which have been requested by the terminals and determining whether channels to be allocated remain, by the BSs receiving the call request packet; transmitting a channel allocation failure message when the channels to be allocated do not remain, by each of  
25 the BSs, and transmitting a channel allocation success

message when the channels to be allocated remain, by each of the BSs; and starting a service and performing dynamic channel allocation to mobile stations when each of the terminals succeeds in channel allocation.

5        Hereinafter, exemplary embodiments of the present invention will be described in detail with reference to the accompanying drawings.

FIG. 2 is an illustrative view showing the allocation of multiple traffic channels in a CDMA system according to  
10 the present invention. In FIG. 2, a frequency bandwidth varies depending on the type of a service required by each user, and only the number of channels necessary for the required service is allocated.

As illustrated in FIG. 2, when a single channel has a  
15 data transmission speed of 32 Kbps in a cellular mobile phone system employing a CDMA scheme, each user must determine a corresponding frequency bandwidth through a terminal of each user according to the type of a desired service among a voice phone call, a data service, a graphic  
20 service, etc.

Accordingly, a terminal 21, which requires a service needing a transmission speed of 128 Kbps, requests 4 channels to a BS 24. Similarly, a terminal 22 requires a service needing a transmission speed of 64 Kbps, and is  
25 allocated 2 channels by the BS 24 or a BS 25. Another

terminal 23 requires a service needing a transmission speed of 32 Kbps, and is allocated a channel by the BS 25.

As described above, a necessary frequency bandwidth varies depending on the type of a service desired by each user, and only the number of channels necessary for the desired service is allocated. Similarly to a case where the terminals 21, 22 and 23 attempt calls, when the BSs 24 and 25 page the terminals 21, 22 and 23, the BSs 24 and 25 also allocate multiple channels necessary for the services.

FIG. 3 is a block diagram illustrating the configuration of a reception terminal apparatus supporting multi-channel according to the present invention. In FIG. 3, reference numeral 31 denotes a power and automatic gain control unit, reference numeral 32 denotes a demodulator, reference numeral 33 denotes a synchronization unit, reference numeral 34 denotes a PN code generation and counter unit, reference numeral 35 denotes a packet processing unit, and reference numeral 36 denotes a packet multiplexer.

Referring to FIG. 3, a terminal apparatus for multi-channel reception according to the present invention includes: a power and automatic gain control unit 31 for controlling power; a demodulation unit 32, which is connected to the power and automatic gain control unit 31, for demodulating a digital modulation signal provided



through modulation by each of the BSs 24 and 25; a synchronization unit 33 for transmitting a signal received by the demodulation unit 32 through multi-channel in synchronization with a synchronization signal of each of the BSs 24 and 25; a PN code generation and counter unit 34 and a packet processing unit 35, which generate a Pseudo-random Noise (PN) code necessary for the synchronization of the signal of each of the BSs 24 and 25 and provide the generated PN code to the synchronization unit 33, and process a packet received through each of multiple channels by using a counter; and a packet multiplexer 36, which is connected to the packet processing unit 35, for disassembling and assembling the packets.

According to the present invention, data is transmitted through each channel in a packet form. When data is transmitted through allocated multi-channel, each channel processes a packet transmitted/received through each channel, and these data are disassembled and assembled by the packet multiplexer (1 to variable N) 36. Data output from the packet multiplexer 36 is provided to software for supporting services. When an error occurs, data is processed for each channel.

FIG. 4 is a flowchart showing a process for multi-channel allocation between a terminal and a BS according to the present invention.

As shown in FIG. 4, when a user attempts a call, each of the terminals 21, 22 and 23 determines a frequency bandwidth necessary for a service of a first attempted call (step 401). Then, each terminal calculates the number of channels necessary in the determined frequency bandwidth. Next, the calculated number of channels is included in a call request packet necessary to make a call, and the call request packet is then transmitted to the BSs 24 and 25.

The above call request packet will be described in Table 1 below.

Table 1

1	Packet check code
2-4	Call-request packet code
5	Reserved byte
6	End-user bandwidth
7-8	Hop count
9-10	Source virtual channel
11-13	Virtual channel
14-16	Reserved (i.e. unused) bytes
17-23	Calling subscriber address of 7-digit
24-53	Direction field

As shown in Table 1, a packet check code is a field indicating whether an error of user information can be corrected, depending on an edge state. This field is a

part for checking the entire data of 52 bytes in the call request packet. When an error occurs in this field, the entire packet is discarded.

A call request packet code is used to transmit a  
5 header of each packet.

An end-user bandwidth is used as follows. With reference to the end-user bandwidth field, each of the terminal 21, 22 and 23 determines the number of channels necessary for services, and allocates the channels.

10 A call request packet is transmitted as a Flood Acknowledge (FA) packet when a hop count field indicates a Call Request (CR). The call request packet is transmitted as a Call Request (CR) packet when the hop count field indicates a Call Request Acknowledge (CRA).

15 A virtual channel is a field to/in which an Interface Module (IM) allocates and writes an address of a Call Information Table (CIT) to be used to form a virtual channel in a network.

A calling subscriber address is a field used to write  
20 a terminal number of the IM generating each of a CR packet and a CRA packet.

A direction field is a field used to include information on routing through which a Call Request (CR) packet or a CA packet passes in the network.

25 Each of the BSs 24 and 25, which receives a call

request packet configured as above, determines the number of channels requested by the terminals 21, 22 and 23 with reference to an end-user bandwidth in the call request packet (step 403). When there are as many channels as the  
5 number of requested channels, each of the BSs 24 and 25 transmits a channel allocation success message (step 406).

Then, each of the terminals 21, 22 and 23 determines whether channel allocation is successful, based on the received channel allocation success message (step 407).  
10 When the channel allocation is not successful, the process is completed. When the channel allocation is successful, a service begins (step 408), and dynamic channel allocation to mobile stations is performed (step 409).

The dynamic channel allocation to the mobile stations  
15 is performed in order to efficiently support services when the number of channels, through which the services are provided between the terminals 21, 22 and 23 and the BSs 24 and 25, dynamically changes. As shown in FIG. 5, each of the terminals 21, 22 and 23 checks the number of currently-  
20 served channels (step 501).

When the check result shows that the number of the currently-used channels is excessive, each of the terminals 21, 22 and 23 transmits a channel release request message to the BSs 24 and 25 (step 502), and then releases the  
25 channels (step 503). Then, each of the terminals 21, 22

and 23 checks a time period set by a variable timer (step 506). The process returns to step 501 of checking the number of the currently-served channels in the set time. When the number of the currently-used channels is  
5 insufficient, each of the terminals 21, 22 and 23 transmits a channel allocation request packet to the BSs 24 and 25 (step 504). When channel allocation is successful, the process returns to step 506 of checking the time period set by the variable timer. Also, when the number of the  
10 currently-used channels is appropriate, the process returns to step 501 of checking the number of the currently-served channels in the time period set by the variable timer.

In the process of the dynamic channel allocation to the mobile stations performed as above, cases where the  
15 number of requested channels dynamically changes, for example, can be described as the following 3 cases.

The first case is a case where a large number of channels is necessary while a small number of channels is used. In the first case, each user is initially allocated  
20 2 channels in order to receive any service. When a situation needing 3 more channels occurs during the service, each user transmits a channel allocation request packet, which will be described in Table 2 below, to the BSs 24 and 25.

25 Each of the BSs 24 and 25, which has received the

channel allocation request packet, checks whether available channels exist. When the available channels exist, the BSs 24 and 25 further allocate the channels to the terminals 21, 22 and 23. When the available channels do not exist, 5 each of the BSs 24 and 25 rejects the channel allocation request. At this time, 2 situations may exist. One is a situation in which a new service cannot be supported and the existing service supported through the 2 channels is continuously provided. The other is a situation in which a 10 new service is provided at a low speed and each of the terminals 24 and 25 periodically requests channels while the new service is continuously provided at the low speed. When channels to be allocated are prepared, the BSs 24 and 25 inquire the terminals 21, 22 and 23 about whether they 15 still need channels. When the terminals 21, 22 and 23 still need the channels, the BSs 24 and 25 allocate the channels to them.

The second case is a case where a small number of channels is necessary while a large number of channels is 20 used. In the second case, each user initially receives services through 5 channels. When a situation, in which some services no longer need to be received, occurs during the services, each of the terminals 21, 22 and 23 transmits a channel release request message to the BSs 24 and 25 in 25 order to release the 4 channels through which some of the

services are provided. Then, the 4 channels are released. The channel release request message includes numbers of the channels intended to be released among the 5 channels.

The third case corresponds to a combination of the first case and the second case. When a situation, in which the number of necessary channels becomes larger or smaller, is repeated during the services, channel allocation according to the first case and the second case is repeatedly performed.

A channel allocation request packet will be described in Table 2 below.

Table 2

1	Packet check code
2-4	Channel allocation packet code
5	Reserved byte
6	End-user bandwidth
7-8	Hop count
9-10	Source virtual channel
11-13	Virtual channel
14-16	Reserved (i.e. unused) bytes
17-23	Calling subscriber address of 7-digit
24-53	Direction field

As shown in Table 2, a channel allocation request packet has the same structure as the call request packet except for a channel allocation packet code used to

transmit a header of each packet.

Meanwhile, a cellular mobile phone system employing a CDMA scheme definitely needs power control in order to solve a near-far problem. When a single terminal is allocated multiple channels at one time, route loss of each channel can be considered as having the same value. Also, even though some of the multiple channels currently allocated to a cell are used in an adjacent cell, there are codes used to distinguish between BSs, so that interference from a particular channel of the adjacent cell need not be considered. Therefore, when a single terminal is allocated multiple channels and a channel, for which power control is performed on behalf of the multiple channels, is referred to as a "representative channel," power control is not performed for each channel but is performed only for the representative channel. Then, the remaining channels follow the result of the power control for the representative channel.

As in the case where the power control is performed only for the representative channel, time control is also performed only for a representative channel, and the remaining channels follow the result of the time control for the representative channel.

FIG. 6 is a flowchart showing the process of channel allocation when a handoff occurs during dynamic channel



allocation to mobile stations according to the present invention.

As shown in FIG. 6, when a terminal moves from a cell boundary region to an adjacent cell while services are provided through multi-channel, the terminal 22 transmits a handoff request message, including the number of channels intended to be allocated and the minimum number of channels necessary for these services, to the current BS 24 so that a wireless communication path may switch from a voice channel, which is being used, to another voice channel (step 601).

Then, the current BS 24 requests channel allocation to the adjacent BS 25 (step 602). The adjacent BS 25 checks whether the number of the requested channels remains within current frequency allocation (step 603). When the number of the requested channels remains within current frequency allocation, the current BS 24 allocates the channels in a soft handoff (step 604). When the number of requested channels does not remain within current frequency allocation, the adjacent BS 25 checks whether the number of the requested channels remains within another frequency allocation (step 605). When the number of the requested channels remains within another frequency allocation, the current BS 24 allocates the channels in a hard handoff (step 606). When the number of the requested channels does

not remain within another frequency allocation, the adjacent BS 25 checks whether the minimum number of channels necessary for the requested services remains within the current frequency allocation (step 607). When  
5 the minimum number of the channels necessary for the requested services remains within the current frequency allocation, the current BS 24 allocates the channels in a soft handoff (step 608). When the minimum number of the channels necessary for the requested services does not  
10 remain within the current frequency allocation, the adjacent BS 25 checks whether the minimum number of the channels necessary for the requested services remains within another frequency allocation (step 609). When the minimum number of the channels necessary for the requested  
15 services remains within another frequency allocation, the current BS 24 allocates the channels in a hard handoff (step 610). When the minimum number of the channels necessary for the requested services does not remain within another frequency allocation, the adjacent BS 25 notifies  
20 that the channel allocation fails (step 611).

After the channels are allocated as described above, the terminal 22 continuously performs the dynamic channel allocation shown in FIG. 5.

Namely, when new channels are allocated, the adjacent  
25 BS 25, to which the channel allocation for the handoff has

been requested as described above, must connect a channel number, which the terminal 22 has used so far, with a newly-allocated channel number. The adjacent BS 25 checks whether there are frequency allocations satisfying the  
5 number of channels requested by the adjacent BS 25. After being allocated a minimum number of channels necessary for the services, the terminal 22 continuously performs the dynamic channel allocation. When there are no frequency allocations satisfying a minimum number of the channels  
10 necessary for the services, the channel allocation cannot be performed.

As described above, a terminal, which has developed mainly with voice telephony according to the present invention, has developed in the form of a Personal Digital  
15 Assistant (PDA). Accordingly, the terminal can support not only voice but also non-voice data including text data and graphic data. Also, in a cellular mobile phone system employing a CDMA scheme, a single terminal can be dynamically allocated multiple channels, and can perform  
20 high-speed data transmission necessary for multimedia services. As a result, the terminal can provide a higher level of services to each user.

While this invention has been described in connection with what is presently considered to be the most practical  
25 and preferred embodiment, it is to be understood that the

invention is not limited to the disclosed embodiment and the drawings. On the contrary, it is intended to cover various modifications and variations within the spirit and scope of the appended claims.

5

(57) WHAT IS CLAIMED IS:

1. A terminal apparatus for multi-channel reception  
10 in a CDMA (Code Division Multiple Access) system applied to a CDMA mobile phone system, which comprises terminals 21 and 22 and BSs (Base Stations) 24 and 25 and includes multiple traffic channels within a single frequency allocation, each BS controlling a predetermined area, the  
15 terminal apparatus comprising:

a power and automatic gain control unit 31 for controlling power;

a demodulation unit 32 connected to the power and automatic gain control unit 31 for demodulating a digital  
20 modulation signal provided through modulation by each of the BSs 24 and 25;

a synchronization unit 33 for transmitting a signal received by the demodulation unit 32 through multi-channel in synchronization with a signal of each of the BSs 24 and  
25 25;

a PN code generation and counter unit 34 for generating a Pseudo-random Noise (PN) code necessary for the synchronization of the signal of each of the BSs 24 and 25, and making a PN code necessary for each of the multiple  
5 channels by using a counter in order to provide the generated PN code to the synchronization unit 33;

a packet processing unit 35 for processing a packet received through each of the multiple channels; and

a packet multiplexer 36 connected to the packet  
10 processing unit 35 for disassembling and assembling the packets.

2. A method for multi-channel allocation in a CDMA (Code Division Multiple Access) system applied to a CDMA  
15 mobile phone system, which comprises terminals 21 and 22, and BSs (Base Stations) 24 and 25 each of which controls a predetermined area, the method comprising the steps of:

causing a call request packet to carry the number of channels, which is calculated by determining a frequency  
20 bandwidth necessary for a service of a call attempted by each of the terminals 21, 22 and 23, and transmitting the call request packet carrying the number of the channels to the BSs 24 and 25;

checking the number of channels which have been  
25 requested by the terminals 21, 22 and 23 and determining

whether channels to be allocated remain, by the BSs 24 and 25 receiving the call request packet;

transmitting a channel allocation failure message when the channels to be allocated do not remain, by each of the  
5 BSs 24 and 25, and transmitting a channel allocation success message when the channels to be allocated remain, by each of the BSs 24 and 25; and

starting a service and performing dynamic channel allocation to mobile stations when each of the terminals  
10 21, 22 and 23 succeeds in channel allocation.

3. The method as claimed in claim 2, wherein the call request packet comprises:

a packet check code field for indicating whether an  
15 error of user information is corrected depending on an edge state, and checking the entire data of 52 bytes in the call request packet and notifying that the entire call request packet is discarded when an error occurs in the packet check code field;

20 a call request packet code field for transmitting a header of each packet;

an end-user bandwidth field in which each terminal indicates a bandwidth necessary for services so that each BS determines the number of channels necessary for the  
25 services and allocates the channels with reference to the

end-user bandwidth field;

a hop count field for notifying that the call request packet is transmitted as a Flood Acknowledge (FA) packet when the hop count field indicates a Call Request (CR), and  
5 that the call request packet is transmitted as a Call Request (CR) packet when the hop count field indicates a Call Request Acknowledge (CRA);

a virtual channel field to/in which an Interface Module (IM) allocates and writes an address of a Call  
10 Information Table (CIT) to be used to form a virtual channel in a network;

a calling subscriber address field in which a terminal number of the IM generating each of a CR packet and a CRA packet is written; and

15 a direction field including information on routing through which a Call Request (CR) packet or a CA packet passes in the network.

4. The method as claimed in claim 2, further  
20 comprising the steps of:

transmitting a handoff request message including the number of channels intended to be allocated and the minimum number of channels necessary for services from the terminal  
22 to the BS 24, and requesting channel allocation to the  
25 BS 25 by the BS 24, when a handoff occurs while the

services are provided through multi-channel;

allocating channels in a soft handoff when the number of the requested channels remains within current frequency allocation, by the BS 25, checking whether the number of the requested channels remains within another frequency allocation when the number of the requested channels does not remain within current frequency allocation, by the BS 25, and allocating the channels in a hard handoff when the number of the requested channels remains within another frequency allocation, by the BS 25;

checking whether the minimum number of channels necessary for the requested services remains within the current frequency allocation when the number of the requested channels does not remain within another frequency allocation, allocating the channels in a soft handoff when the minimum number of the channels necessary for the requested services remains within the current frequency allocation, and checking whether the minimum number of the channels necessary for the requested services remains within another frequency allocation when the minimum number of the channels necessary for the requested services does not remain within the current frequency allocation;

allocating the channels in a hard handoff when the minimum number of the channels necessary for the requested services remains within another frequency allocation, and



notifying that the channel allocation fails when the minimum number of the channels necessary for the requested services does not remain within another frequency allocation; and

5 performing dynamic channel allocation to mobile stations when the channels are allocated, by the terminal 22.

5. The method as claimed in claim 2 or 4, wherein  
10 the step of performing the dynamic channel allocation to the mobile stations comprises the sub-steps of:

checking the number of currently-served channels while services are provided between the terminals and the BSs, and repeatedly performing checking of the number of  
15 channels in a time period set by a variable timer, when the number of the currently-served channels is appropriate, by each terminal;

releasing channels by transmitting a channel release request message to the BSs, and repeatedly performing  
20 checking of the number of channels in the time period set by the variable timer, when a result of checking the number of the current channels shows that the number of the used channels is excessive; and

transmitting a channel allocation request packet to  
25 the BSs when the result of checking the number of the

current channels shows that the number of the used channels is insufficient, and then repeatedly performing checking of the number of channels in the time period set by the variable timer when the channel allocation is successful.

5

6. The method as claimed in claim 5, wherein the channel allocation request packet comprises:

a packet check code field for indicating whether an error of user information is corrected depending on an edge state, and checking the entire data of 52 bytes in the channel allocation request packet and notifying that the entire channel allocation request packet is discarded when an error occurs in the packet check code field;

a channel allocation packet code field for transmitting a header of each packet;

an end-user bandwidth field for indicating a bandwidth necessary for the terminals and the services, and causing each BS to determine the number of channels necessary for the services and allocate the channels with reference to the end-user bandwidth field;

a hop count field for notifying that the channel allocation request packet is transmitted as a Flood Acknowledge (FA) packet when the hop count field indicates a Call Request (CR), and that the channel allocation request packet is transmitted as a Call Request (CR) packet

when the hop count field indicates a Call Request Acknowledge (CRA);

a virtual channel field to/in which an Interface Module (IM) allocates and writes an address of a Call  
5 Information Table (CIT) to be used to form a virtual channel in a network;

a calling subscriber address field in which a terminal number of the IM generating each of a CR packet and a CRA packet is written; and

10 a direction field including information on routing through which a Call Request (CR) packet or a CA packet passes in the network.

\*\* DRAWING LEGEND INSERTION \*\*

FIG. 3

31: power & auto gain control unit

5 32: demodulation unit

33: synchronization unit

34: PN code generation & counter unit

35: packet processing unit

36: packet multiplexer

10

FIG. 4

401: determine bandwidth necessary for service

402: transmit call request packet

15

403: determine number of channels with reference to end-user bandwidth among call request packet

404: number of channels requested by terminal satisfied?

20

405: channel allocation failure message

406: channel allocation success message

25 407: channel allocation successful?

408: start service

409: dynamic channel allocation to mobile stations

5 end

예: yes

아니오: no

단말기: terminal

10 기지국: BS

FIG. 5

dynamic channel allocation to mobile stations

501: number of current channels?

15

502: transmit channel release request message to BS

503: release channels

20 504: transmit channel allocation request message to BS

505: allocate channels

506: time period set by variable timer exceeded?

25 return

예: yes  
아니오: no  
적당: appropriate  
5 과다: excessive  
부족: insufficient

FIG. 6

22: terminal  
10 24: BS  
25: BS  
601: handoff request message  
  
602: request channel allocation to BS 25  
15  
603: number of requested channels within current FA left?  
  
604: allocate channels in soft handoff  
  
20 605: number of requested channels within another FA left?  
  
606: allocate channels in hard handoff  
  
607: minimum number of channels necessary for requested  
25 services within current FA left?

608: allocate channels in soft handoff

609: minimum number of channels necessary for requested  
5 services within another FA left?

610: allocate channels in hard handoff

611: fail to allocate channels

10

동적채널 할당 수행: perform dynamic channel allocation

예: yes

아니오: no

15 단말기: terminal

기지국: BS

등록특허번호 제1997-1857호(1997.02.17.) 1부.

특1997-0001857

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04B 7/216

(45) 공고일자 1997년02월17일  
(11) 공고번호 특1997-0001857

(21) 출원번호	특1994-0027538	(65) 공개번호	특1996-0016201
(22) 출원일자	1994년10월26일	(43) 공개일자	1996년05월22일
(71) 출원인	한국이동통신 주식회사 조병일 서울특별시 용산구 한강로3가 16-49		
(73) 특허권자	서울특별시 용산구 한강로3가 16-49		
(72) 발명자	류승문 대전광역시 중구 문화1동 상아아파트 2동 409호 유재황 대전광역시 유성구 전민동 460-1 삼성푸른아파트 112동 502호 강재현 대전광역시 유성구 전민동 460-1 삼성푸른아파트 112동 301호 김정철 대전광역시 유성구 전민동 460-1 삼성푸른아파트 112동 1005호 최용욱 대전광역시 유성구 전민동 460-1 삼성푸른아파트 112동 102호 김훈동		
(74) 대리인	박해전		

심사관 : 김홍정 (특허공보 제4822호)

(54) 씨디엠에이(CDMA) 시스템에서의 멀티채널 수신 단말장치와 그에 적용되는 멀티채널 할당방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

씨디엠에이(CDMA) 시스템에서의 멀티채널 수신 단말장치와 그에 적용되는 멀티채널 할당방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 통화채널 할당 예시도.

제2도는 본 발명에 따른 멀티통화채널 할당 예시도.

제3도는 본 발명에 따른 멀티채널 수신 단말장치의 구성 블록도.

제4도는 본 발명에 따른 단말기와 기지국간의 채널할당을 위한 절차 흐름도.

제5도는 제4도에서 이동국 동적 채널할당의 세부 처리 흐름도.

제6도는 본 발명에 따른 핸드오프시 채널할당의 세부 처리 흐름도.

\* 도면의 주요부분에 대한 보호의 설명

21 내지 23 : 단말기

24 내지 25 : 기지국

31 : 전력제어 및 자동이득제어부

32 : 복조부

33 : 동기부

34 : PN코드 생성 및 카운터부

35 : 패킷처리부

36 : 패킷 멀티플렉스

[발명의 상세한 설명]



본 발명은 코드분할 다중접속(CDMA: Code Division Multiple Access)(이하, CDME이라 칭함) 방식의 셀룰라 이동전화 시스템에서 고속의 데이터 전송을 위한 것으로, 특히 하나의 단말기가 기지국으로부터 다수의 채널을 할당받아 한정된 주파수 자원을 효율적으로 사용하도록 한 CDMA 시스템에서의 멀티채널 수신 단말장치와 그에 적용되는 멀티채널 할당방법에 관한 것이다.

일반적으로 CDMA 시스템은 하나의 주파수 할당내에 다수개의 통화채널이 있는데, 통화채널들은 각 채널에 할당된 코드에 의해 구분된다.

제1도는 종래의 통화채널 할당 예시도로서, 기지국(11)이 담당하는 영역내에 위치한 이동단말기(12)는 기지국(11)으로부터 하나의 채널을 할당받아서 음성통화를 하거나 데이터 통신을 하게된다. 즉 호 설정은 각각 하나의 채널에 대해서 이루어진다.

그런데 하나의 채널로 전송할 수 있는 데이터의 속도는 한정되어 있어 멀티미디어 서비스나 고속의 전송속도를 필요로 하는 다양한 서비스를 사용자에게 제공하지 못하며, 통화도중 채널에 대한 환경이 심하게 변하고 원근문제에 발생함에 따른 전력제어도 각 채널에 대해 따로 따로 수행해야 하는 문제점이 있었다.

상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, 하나의 이동 단말기가 기지국으로부터 다수의 채널을 할당받아 고속의 데이터 전송을 지원하고, 한정된 주파수 자원을 효율적으로 사용하기 위한 CDMA 시스템에서의 멀티채널 수신 단말장치와 그에 적용되는 멀티채널 할당방법을 제공함에 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 것으로, CDMA 시스템에서의 멀티채널 수신 단말장치는, 단말기와 일정한 구역내를 담당하는 기지국을 구비한 셀룰라 이동전화 시스템에 적용되는 수신 단말장치에 있어서, 전력제어를 위한 전력제어 및 자동이득 제어부(PWR cntr AGC)와, 상기 전력제어 및 자동이득제어부에 연결되어 상기 기지국에서 수행한 디지털 변조신호를 복조하는 복조부(DEMOD)와, 상기 기지국 신호에 동기화 맞추어 상기 복조부에서 수신한 신호를 멀티채널로 전송하는 동기부(Synchronizer)와, 상기 기지국 신호의 동기화에 필요한 PN코드(Pseudorandom Noise Code)를 발생하여 상기 동기부에 제공하고 카운터를 사용하여 멀티채널 각각에 필요한 PN코드를 만드는 PN코드 생성 및 카운터부(PN Generator Counter)와, 상기 멀티채널 각각에 대해 수신되는 패킷을 처리하는 패킷처리부와, 상기 패킷처리부에 연결되어 패킷을 분해 결합하는 패킷 멀티플렉스를 구비하는 것을 특징으로 한다.

또한 단말기와 일정한 구역을 담당하는 기지국을 구비한 CDMA 시스템에 적용되는 멀티채널 할당방법에 있어서, 상기 단말기가 시도된 호의 서비스에 필요한 주파수 대역폭을 결정하여 산출한 채널수를 호 요구 패킷(Cell-Request Packet)에 실어 상기 기지국에 전송하는 제1단계와, 상기 호 요구 패킷을 수신한 기지국은 상기 단말기가 요청하는 채널수를 파악하여 할당할 채널의 여유가 있는지 판단하는 제2단계와, 상기 제2단계 수행후, 여유 채널이 없으면 채널할당 실패 메시지를 송신하고 여유 채널이 있으면 채널할당성공 메시지를 송신하는 제3단계와, 상기 단말기가 채널할당에 성공하면 서비스가 시작되며 이동국 동적채널할당을 수행하는 제4단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

제2도는 본 발명에 따른 CDMA 시스템에서의 멀티채널 할당 예시도로서, 사용자가 요구하는 서비스의 종류에 따라 주파수 대역폭이 달라지고 이 서비스에 필요한 채널수만 할당하게 된다.

도면에 도시된 바와 같이 본 발명은 CDMA 방식의 셀룰라 이동전화 시스템에서 하나의 채널이 32Kbps의 데이터 전송속도를 갖는다고 할 때, 사용자가 음성통화, 데이터서비스, 그래픽서비스등 원하는 서비스의 종류에 따라 단말기가 이에 상응하는 주파수 대역폭을 결정하여야 한다.

따라서 128Kbps의 전송속도를 필요로 하는 서비스를 요구한 단말기(21)는 기지국(24)에게 4개의 채널을 요구하게 된다. 이와 마찬가지로 단말기(22)는 64Kbps의 전송속도를 갖는 서비스를 요구하여 2개의 채널을 기지국(24 또는 25)으로부터 할당받고, 단말기(23)는 전송속도가 32Kbps인 서비스를 요구하여 기지국(25)으로부터 하나의 채널을 할당받는다.

상기와 같이 본 발명은 사용자가 원하는 서비스의 종류에 따라 필요한 주파수 대역폭을 달라지고 이 서비스에 필요한 채널수만 할당하게 된다. 그리고 단말기(21 내지 23)에서 호를 시도할 때와 마찬가지로 기지국(24 내지 25)에서 단말기(21 내지 23)를 호출할 때도 서비스에 필요한 멀티채널을 할당한다.

제3도는 본 발명에 따라 멀티채널을 지원하는 수신 단말장치의 구성 블록도로서, 31은 전력제어 및 자동이득제어부, 32는 복조부, 33은 동기부, 34는 PN코드 생성 및 카운터부, 35는 패킷처리부, 36은 패킷 멀티플렉스를 각각 나타낸다.

도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 멀티채널 수신 단말장치는, 전력제어를 위한 전력제어 및 자동이득제어부(PWR cntr AGC)(31)와, 상기 전력제어 및 자동이득제어부(31)에 연결되어 기지국(24 내지 25)에서 수행한 디지털 변조신호를 복조하는 복조부(DEMOD)(32)와, 상기 기지국(24 내지 25)의 동기신호에 동기를 맞추어 상기 복조부(32)에서 수신한 신호를 멀티채널로 전송하는 동기부(Synchronizer)(33)와, 상기 기지국(24 내지 25)신호의 동기화에 필요한 PN코드(Pseudorandom Noise Code)를 발생하여 상기 동기부(33)에 제공하고 카운터를 사용하여 멀티채널 각각에 대해 수신되는 패킷을 처리하는 패킷처리부(35)와, 상기 패킷처리부(35)에 연결되어 패킷을 분해 결합하는 패킷 멀티플렉스(36)를 구비한다.

본 발명에 따라 각 채널에서의 데이터 전송은 패킷형태로 이루어지는데 멀티채널을 할당하여 데이터를 전송할때도 각 채널에서 송수신되는 패킷을 각 채널이 따로 따로 처리하고 이를 데이터의 분해 및 결합(Disassembly/Assembly)은 패킷 멀티플렉스(36)가 담당한다. 상기 패킷 멀티플렉스(36)의 출력 데이터는 서비스를 지원하는 소프트웨어에 넘기고, 예러가 나는 경우에는 각 채널별로 이루어진다.

제4도는 본 발명에 따른 단말기와 기지국간의 멀티채널 할당을 위한 절차 흐름도이다.

도면에 도시된 바와 같이 본 발명은, 사용자가 호를 시도하면 단말기(21 내지 23)는 먼저 시도하는 호의 서비스에 필요한 주파수 대역폭을 결정하며(401), 이 주파수 대역폭에서 필요한 채널수를 산출한다. 그리

고 이 산출된 채널수는 호를 만들기 위해 필요한 호 요구 패킷(Call-Request Packet)에 전송되어 기지국(24 내지 25)에 전달된다.

여기서 상기 호 요구 패킷을 다음의 [표 1]을 통해 설명한다.

호 요구 패킷(Call-Request Packet)

[표 1]

1	패킷 검사 코드(PACKET CHECK CODE)
2~4	호 요구 패킷 코드(CALL-REQUEST PACKET CODE)
5	예약된 바이트(RESERVED BYTE)
6	사용자간 대역폭(END-USER BANDWIDTH)
7~8	홉 카운트(HOP COUNT)
9~10	소스 가상 채널(SOURCE VIRTUAL CHANNEL)
11~13	가상 채널(VIRTUAL CHANNEL)
14~16	사용되지 않은 예약 바이트(RESERVED[UNUSED])
17~23	발신 가입자 주소(CALLING SUBS. ADDRESS)[7 DIGIT]
24~53	방향 필드(DIRECTION FIELD)

\*패킷 검사 코드(PACKET CHECK CODE):간선상태에 따라 사용자(USER) 정보의 에러 정정기능 여부를 나타내는 필드이다. 이 필드는 이하 52바이트(byte)의 패킷 데이터 전체를 검사하는 부분으로, 이 필드에 에러가 발생할 때는 패킷 전체를 버린다.

\*호 요구 패킷 코드(CALL-REQUEST PACKET CODE):각 패킷의 헤더를 전송한다.

\*사용자간 대역폭(END-USER BANDWIDTH):단말기(21 내지 23)은 이 필드를 참조하여 서비스에 필요한 채널의 수를 정하고 채널을 할당한다.

\*홉 카운트(HOP COUNT):CR(Call Request)일때는 FA(Flood Ack)패킷과 같게, CRA(Call Request Ack)일때는 CR(Call Request)패킷과 같게 전송한다.

\*가상채널(VIRTUAL CHANNEL):망에서 가상채널을 형성하기 위해 사용될 CIT(Call Information Table)의 주소를 IM(Interface Module)이 할당하여 기입하는 필드이다.

\*발신 가입자 주소(CALLING SUBS. ADDRESS):CR 및 CRA패킷을 각각 발생시킨 IM의 단말번호를 기입한다.

\*방향 필드(DIRECTION FIELD):CR(A)패킷이 망에서 경유될 라우팅(routing)정보를 넣는 필드이다.

상기와 같이 구성되는 호 요구 패킷을 수신한 기지국(24 내지 25)은 상기 패킷내 사용자간 대역폭(END-USER BANDWIDTH)을 참조하여 단말기(21 내지 23)가 요청하는 채널수를 결정하고(403), 상기 요청된 채널수 만큼 채널이 있으면 채널 할당 성공 메시지를 송신한다(406).

그리고 단말기(21 내지 23)는 상기 수신된 메시지에 따라 채널할당이 성공했는지 판단하여(407), 채널할당에 실패하면 종료하고, 채널할당에 성공하면 서비스가 시작되어(408), 이동국 동적 채널할당을 수행한다(409).

상기 이동국 동적 채널할당은, 단말기(21 내지 23)와 기지국(24 내지 25)간에 이루어지는 서비스의 채널수가 동적으로 변하는 경우에 상기 서비스를 효율적으로 지원하기 위한 것으로, 제5도에 도시된 바와 같이 단말기(21 내지 23)는 현재 서비스되는 채널수를 확인한다(501).

그 결과, 단말기(21 내지 23)는 현재 사용되는 채널수가 과다하면 채널해제 요구 메시지를 기지국(24 내지 25)에 송출한 후(502), 채널을 해제하고(503), 가변 타이머에 설정된 시간을 확인하여(506), 설정된 시간 내에서 상기 현재 서비스되는 채널수를 확인하는 단계(501)로 복귀하며, 현재 사용되는 채널수가 부족하면 채널할당 요구패킷(CHANNEL ALLOCATION REQUEST PACKET)을 기지국(24 내지 25)에 송출한 후(504), 채널할당이 성공되면 상기 가변 타이머에 설정된 시간을 확인하는 단계(506)로 복귀한다. 또한 사용되는 채널수가 적당하면 상기 가변 타이머에 설정된 시간내에서 현재 서비스되는 채널수를 확인하는 단계(501)로 복귀한다.

상기와 같이 수행되는 이동국 동적 채널할당 과정을 예를 들어 정리해 보면, 요구되는 채널의 수가 동적으로 변하는 경우는 다음 세가지가 있다.

첫째는 적은 채널수를 사용하다가 많은 채널수가 필요한 경우로써, 사용자는 초기에 어떤 서비스를 받기 위해 2개의 채널을 할당받은 후, 서비스중에 3개의 채널이 더 필요한 상황이 발생하면 다음의 [표 2]를 통해 설명할 채널할당 요구 패킷을 기지국에게 전송한다.

상기 채널할당 요구패킷을 수신한 기지국(24 내지 25)은 기용할 수 있는 채널이 있는지를 확인하여 가용채널이 있을때는 단말기(21 내지 23)에 채널을 더 할당하며, 가용채널이 없을때는 이 요구를 거절하는데, 이때, 두가지 상황이 있을수 있다. 그 하나는 새로운 서비스를 지원하지 못하는 경우로써 기존의 2개의 채널

로 지원하던 서비스를 계속하는 것과, 다른 하나는 낮은 속도로 새로운 서비스를 제공하는 경우로서 낮은 속도로 새로운 서비스를 계속 제공하면서 단말기(21 내지 23)는 주기적으로 채널을 요청한다. 그리고 기지국은 할당할 채널이 생기면 단말기(21 내지 23)에서 여전히 채널이 필요한지를 묻고 필요하다면 채널을 할당하는 것이다.

둘째는 많은 수의 채널을 사용하다가 적은 수의 채널이 필요한 경우로, 사용자는 초기에 5개의 채널로 어떤 서비스를 받다가 어떤 순간에 더 이상 일부의 서비스를 받을 필요가 없는 상황이 발생하면, 단말기(21 내지 23)는 일부의 서비스를 제공하기 위한 4개의 채널을 해제하기 위해 기지국에게 채널해제 요구 메시지를 보내 4개의 채널을 해제한다. 상기 채널해제 요구 메시지에는 5개의 채널중에 해제하고자 하는 채널의 번호가 들어 있다.

셋째는 첫째와 둘째를 합친 형태로써, 서비스중 필요한 채널의 수가 늘어나기도 하고 줄어들기도 하는 상황이 반복될 때는 상기 첫째와 둘째의 경우에 따른 채널할당을 반복 수행한다.

채널할당 요구패킷(CHANNEL ALLOCATION REQUEST PACKET)

[표 2]

1	패킷 검사 코드(PACKET CHECK CODE)
2-4	채널할당 패킷코드(CHANNEL ALLOCATION PACKET CODE)
5	예약의 바이트(RESERVED BYTE)
6	사용자간 대역폭(END-USER BANDWIDTH)
7-8	홉 카운트(HOP COUNT)
9-10	소스 가상 채널(SOURCE VIRTUAL CHANNEL)
11-13	가상 채널(VIRTUAL CHANNEL)
14-16	사용되지 않은 예비 바이트(RESERVED[UNUSED])
17-23	발신 가입자 주소(CALLING SUBS. ADDRESS)[7 DIGIT]
24-53	방향 필드(DIRECTION FIELD)

상기 [표 2]에 도시된 채널할당 요구패킷은 각 패킷의 헤더를 전송하는 채널할당 패킷코드(CHANNEL ALLOCATION PACKET CODE)를 제외하고는 상기 호 요구패킷과 구성이 동일하다.

한편, CDMA 방식의 셀룰라 이동전화 시스템에서는 원근문제(Near-Far Problem)를 해결하기 위해 반드시 전력제어가 필요한데, 여러개의 채널을 하나의 단말기가 동시에 할당받는 경우 각 채널의 경로손실은 똑같은 것으로 볼 수 있다. 그리고 현재 셀에서 할당받은 채널중 일부 채널이 안전셀에서 사용된다 할지라도 각 기지국을 구분하는 코드가 있으므로 인접셀의 특정채널로부터의 간섭은 고려하지 않아도 된다. 따라서 단말기에 여러채널이 할당되어 있는 경우 여러개의 채널을 대표하여 전력제어를 하는 채널을 대표채널이라 할 때, 각 채널에 대한 전력제어는 대표채널 하나에 대해서만 수행하고, 나머지 채널은 이 대표채널의 결과를 따른다.

그리고 전력제어에서 하나의 채널에 대해서만 전력제어를 수행하는 것처럼 시간제어(Timing Control)도 하나의 채널에 대해서만 하고 나머지 채널에 대한 시간제어는 대표채널의 것에 맞춘다.

제6도는 본 발명의 이동국 동적채널 할당중에 핸드오프가 발생할 때 채널할당 처리흐름도이다.

도면에 도시된 바와 같이 본 발명은 멀티채널로 서비스를 받는중 셀의 경계지역에서 인접셀로 넘어가는 경우로, 사용중인 음성채널로부터 다른 음성채널로 무선 통화로가 전환되기 위해 단말기(22)는 할당받고자 하는 채널의 수와 이 서비스에 필요한 최소 채널수를 포함한 핸드오프(Handoff) 요청 메시지를 현재의 기지국(24)에 전송한다(601).

그리고 현재 기지국(24)은 인접 기지국(25)에 채널할당을 요청하고(602), 인접 기지국(125)은 현 주파수할당(FA:Frequency Assignment)내에 요청채널수가 남아 있는지 확인하여(603), 있으면 소프트 핸드오프로 채널을 할당하고(604), 없으면 다른 주파수 할당내에 요청채널수가 남아 있는지 확인한다(605). 이때 요청채널수가 남아 있으면 하드 핸드오프 채널을 할당하고(606), 없으면 현 주파수 할당내에 요청 서비스에 필요한 최소 채널수가 남아 있는지 확인한다(607). 그 확인 결과, 최소 채널수가 남아 있으면 소프트 핸드오프로 채널을 할당하고(608), 없으면 다른 주파수 할당내에 요청 서비스에 필요한 최소채널수가 남아 있는지 확인하여(609), 있으면 하드 핸드오프로 채널을 할당하고(610), 없으면 채널할당 실패를 알린다(611).

그리고 상기에서 채널할당된 후, 단말기(22)는 상기 제5도의 동적 채널할당을 계속 수행한다.

즉 상기와 같이 핸드오프를 위해 채널할당을 요청받은 인접 기지국(25)은 새로운 채널을 할당할 때 단말기(22)가 지금까지 사용하던 채널번호와 새로운 할당하는 채널번호와의 상관을 지워주어야 하는데, 상기 기지국(25)이 요구하는 채널수를 만족하는 주파수할당(FA)이 있는지 조사한다. 그리고 단말기(22)는 서비스에 필요한 최소의 채널수를 할당받은 후, 동적채널할당을 계속 수행하며, 최소의 채널수조차 만족하는 주파수할당(FA)이 없을때는 채널할당을 할 수 없다.

상기한 바와 같이 본 발명에 의하면 음성통화를 위주로 발전되어온 단말기가 PDA(Personal Digital

Assistant)와 같은 형태로 발전되어 음성은 물론 문자 데이터, 그래픽 데이터와 같은 비음성 데이터를 지원할 수 있고, CDMA 방식의 셀룰라 이동전화 시스템에서 하나의 단말기에 여러개의 채널을 동적할당할 수 있게 함으로써 멀티미디어 서비스에 필요한 고속의 데이터 전송을 할 수 있어 사용자에게 한차원 높은 서비스를 제공할 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

단말기(21 내지 22)와, 일정한 영역을 담당하는 기지국(24 내지 25)을 구비하여 하나의 주파수 할당내에 다수개의 동화채널을 포함하도록 하는 코드분할 다중접속(CDMA:Code Division Multiple Access)(이하, CDMA라 칭함) 이동전화 시스템에 적용되는 수신 단말장치에 있어서, 전력제어를 위한 전력제어 및 자동이득 제어부(PWR cntr AGC)(31)와, 상기 전력제어 및 자동이득 제어부(31)에 연결되어 상기 기지국(24 내지 25)에서 수행한 디지털 변조신호를 복조하는 복조부(DEMOD)(32)와, 상기 기지국(24 내지 25) 신호에 동기화를 맞추어 상기 복조부(32)에서 수신한 신호를 멀티채널로 전송하는 동기부(Synchronizer)(33)와, 상기 기지국(24 내지 25)신호의 동기화에 필요한 PN코드(Pseudorandom Noise Code)를 발생하여 상기 동기부(33)에 제공하여 카운터를 사용하여 멀티채널 각각에 필요한 PN코드를 만드는 PN코드 생성 및 카운터부(PN:Generator Counter)(34)와, 상기 멀티채널 각각에 대해 수신되는 패킷을 처리하는 패킷처리부(35)와, 상기 패킷처리부(35)에 연결되어 패킷을 분해 결합하는 패킷 멀티플렉스(36)를 구비하는 것을 특징으로 하는 CDMA 시스템에서 멀티채널을 위한 수신 단말장치.

##### 청구항 2

단말기(21 내지 22)와, 일정한 영역을 담당하는 기지국(24 내지 25)을 구비한 CDMA 이동전화 시스템에 적용되는 멀티채널 할당방법에 있어서, 상기 단말기(21 내지 23)가 시도된 호의 서비스에 필요한 주파수 대역폭을 결정하여 산출한 채널수를 호 요구 패킷(Call-Request Packet)에 실어 상기 기지국(24 내지 25)에 전송하는 제1단계와, 상기 호 요구 패킷을 수신한 기지국(24 내지 25)은 상기 단말기(21 내지 23)가 요청하는 채널수를 파악하여 할당할 채널의 여유가 있는지 판단하는 제2단계와, 상기 제2단계 수행 후, 여유 채널이 없으면 채널할당 실패 메시지를 송신하고 여유 채널이 있으면 채널할당 성공 메시지를 송신하는 제3단계와, 상기 단말기(21 내지 23)가 채널할당에 성공하면 서비스가 시작되며 이동국 동적 채널할당을 수행하는 제4단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 CDMA 시스템에서 멀티채널 할당방법.

##### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 호 요구 패킷은, 간선상태에 따라 사용자(USER)정보의 에러정정기능 여부를 나타내는 필드로서, 이하 52바이트(byte)의 패킷 데이터 전체를 검사하며 이 필드에 에러가 발생할 때는 패킷 전체를 버려도록 하는 패킷 검사 코드(PACKET CHECK CODE) 필드와, 각 패킷의 헤더를 전송하는호 요구 패킷 코드(CALL REQUEST PACKET CODE) 필드와, 기지국에서 이 필드를 참조하여 서비스에 필요한 채널의 수를 정하고 채널을 할당하도록 단말기가 서비스에 필요한 대역폭을 나타내는 사용시간 대역폭(END-USER BANDWIDTH) 필드와, CR(Call Request)일때는 FA(Flood Ack)패킷과 같게, CRA(Call Request Ack)일때는 CR(Call Request)패킷과 같게 전송하는 홉 카운트(HOP COUNT) 필드와, 망에서 가상채널을 형성하기 위해 사용될 CIT(Call Information Table)의 주소를 IM(Interface Module)이 할당하여 가입하는 가상채널(VIRTUAL CHANNEL) 필드와, CR 및 CRA 패킷을 각각 발생시킨 IM의 단말번호를 가입하는 발신 가입자 주소(CALLING SUBS.ADDRESS)필드와, CR(A)패킷이 망에서 경유를 라우팅(routing)정보를 넣는 방향 필드(DIRECTION FIELD)를 구비하는 것을 특징으로 하는 CDMA 시스템에서 멀티채널 할당방법.

##### 청구항 4

제2항에 있어서, 멀티채널로 서비스를 받는중 핸드오프(Handoff)가 발생하는 경우에는, 단말기(22)가 할당받고자 하는 채널의 수와 이 서비스에 필요한 최소 채널수를 포함한 핸드오프(Handoff)요청 메시지를 현재의 기지국(24)에 전송하여 상기 기지국(24)이 인접 기지국(25)에 채널할당을 요청하는 제5단계와, 상기 인접 기지국(25)은 현 주파수 할당(Frequency Assignment)내에 요청채널수가 남아 있으면 소프트 핸드오프로 채널을 할당하고 없으면 다른 주파수 할당내에 요청채널수가 남아 있는지 확인하여 요청채널수가 남아 있으면 하드 핸드오프로 채널을 할당하는 제6단계와, 상기 제6단계에서, 남아 있는 요청채널수가 없으면 현 주파수 할당내에 요청 서비스에 필요한 최소 채널수가 남아 있는지 확인하여 최소 채널수가 남아 있으면 소프트 핸드오프로 채널을 할당하고 없으면 다른 주파수 할당내에 요청서비스에 필요한 최소 채널수가 남아 있는지 확인하는 제7단계와, 상기 제7단계 수행후, 최소 채널수가 남아 있으면 하드 핸드오프로 채널을 할당하고 없으면 채널할당 실패를 알리는 제8단계와, 상기에서 채널이 할당되면 단말기(22)는 이동국 동적 채널할당을 수행하는 제9단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 CDMA 시스템에서 멀티채널 할당방법.

##### 청구항 5

제2항 또는 제4항에 있어서, 상기 이동국 동적 채널할당은, 단말기와 기지국간에 서비스가 이루어지면서 단말기가 현재 서비스되는 채널수를 확인하여 적당하면 가변 타이머에 설정된 시간내에서 채널수 확인을 반복 수행하는 제10단계와, 상기 현재 채널수를 확인한 결과, 사용되는 채널수가 과다하면 채널해제 요구 메시지를 기지국에 송출하여 채널을 해제하고 가변 타이머에 설정된 시간내에서 채널수 확인을 반복 수행하는 제11단계와, 상기 현재 채널수를 확인한 결과, 사용되는 채널수가 부족하면 채널할당 요구패킷(CHANNEL ALLOCATION REQUEST PACKET)을 기지국에 송출한 후 채널할당이 성공되면 가변 타이머에 설정된 시간내에서 채널수 확인을 반복 수행하는 제12단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 CDMA 시스템에서 멀티채널 할당방법.

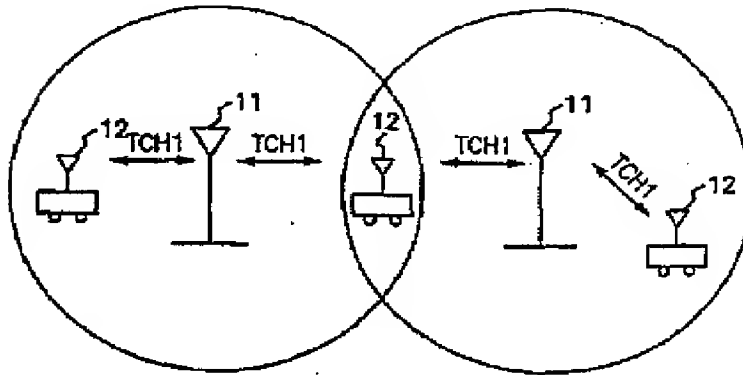
##### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 채널할당 요구패킷은, 간선상태에 따라 사용자(USER)정보의 에러정정기능 여부를 나

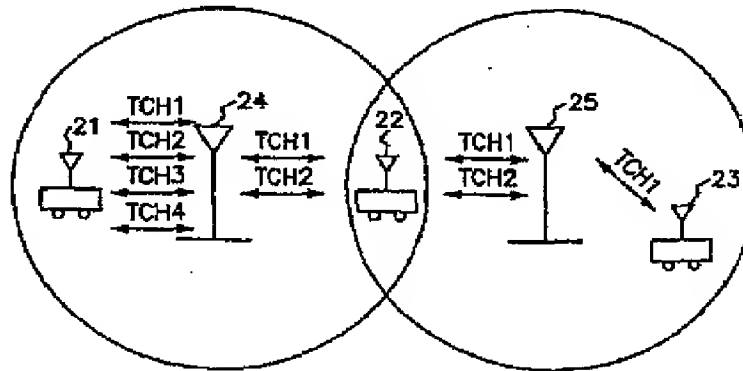
타내는 필드로써, 이하 52바이트(byte)의 패킷 데이터 전체를 검사하며 이 필드에 에러가 발생할 때는 패킷 전체를 버리도록 하는 패킷 검사 코드(PACKET CHECK CODE)필드와, 각 패킷의 헤더를 전송하는 채널할당 패킷코드(CHANNEL ALLOCATION PACKET CODE)필드와, 단말기와 서비스에 필요한 대역폭을 나타내는 필드로써, 기지국에서 이 필드를 참조하여 서비스에 필요한 채널의 수를 정하고 채널을 할당하도록 하는 사용자간 대역폭(END-USER BANDWIDTH)필드와, CR(Call Request)일때는 FA(Flood Ack)패킷과 같게, CRA(Call Request Ack)일때는 CR(Call Request)패킷과 같게 전송하는 홉 카운트(HOP COUNT)필드와, 망에서 가상채널을 형성하기 위해 사용될 CIT(Call Information Table)의 주소를 IM(Interface Module)이 할당하여 기입하는 가상채널(VIRTUAL CHANNEL)필드와, CR 및 CRA패킷을 각각 발생시킨 IM의 단말번호를 기입하는 발신 가입자 주소(CALLING SUBS. ADDRESS)필드와, CR(A)패킷이 망에서 경유될 라우팅(routing)정보를 넣는 방향 필드(DIRECTION FIELD)를 구비하는 것을 특징으로 하는 CDMA 시스템에서 멀티채널 할당방법.

도면

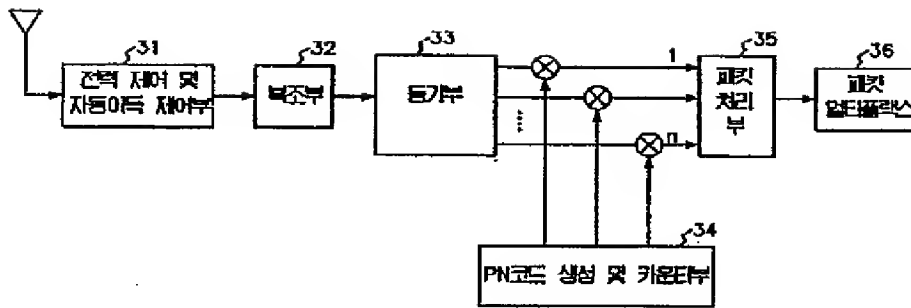
도면1



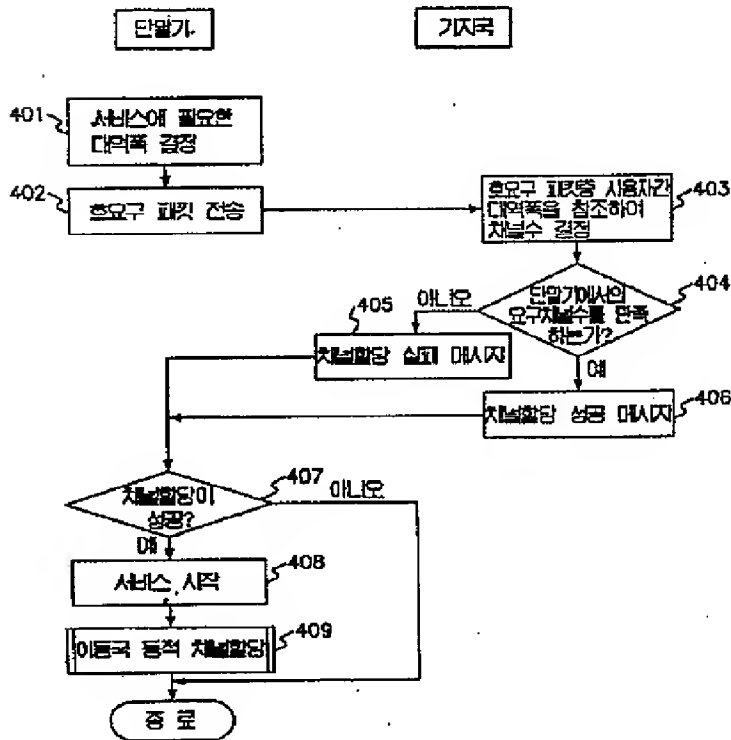
도면2



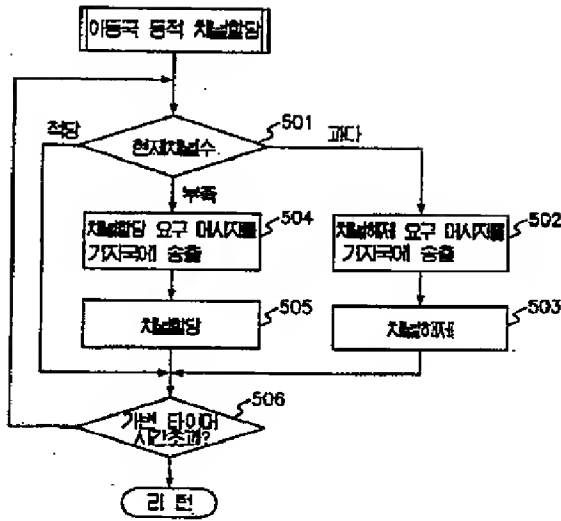
도면3



도면4



도면5



도면6

